



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



PROGRAMA SINTÉTICO

UNIDAD ACADÉMICA: UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS.

PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería Mecatrónica.

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Manufactura Integrada por Computadora

NIVEL: IV

PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:

Administra el ciclo de vida de un producto con base en las tecnologías de cómputo y comunicaciones.

CONTENIDOS:

- I. Ciclo de vida de un producto y filosofía CIM (Manufactura Integrada por Computadora).
- II. Tecnologías de cómputo para administrar y monitorear un sistema de producción.
- III. Tecnologías de comunicaciones para administrar y monitorear un sistema de producción.

ORIENTACIÓN DIDÁCTICA:

Esta unidad de aprendizaje se abordará mediante la estrategia de aprendizaje de estudio de casos. El facilitador aplicará los métodos de aprendizaje inductivo, intuitivo, activo, deductivo, analítico y sintético. Las técnicas y actividades que auxiliarán a la estrategia seleccionada serán las siguientes: investigación sobre un problema real y desarrollo de prácticas de laboratorio.

EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:

La presente unidad de aprendizaje se evaluará a partir del esquema de portafolio de evidencias, el cual se conforma de: evaluación diagnóstica, evaluación formativa, sumativa y rúbricas de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación. Trabajos de investigación, reportes de prácticas y evaluación escrita.

Esta unidad de aprendizaje también se puede acreditar mediante:

- Saberes previamente adquiridos, con base en los criterios establecidos por la Academia.
- En otra unidad académica del IPN u otra institución educativa, nacional o internacional, externa al IPN, con la cual se tenga convenio.

BIBLIOGRAFÍA:

- Capuz, S. (2001). Introducción al Proyecto de Producción: Ingeniería concurrente para el diseño de producto (1ª edición). Valencia: Alfaomega. ISBN 970-15-0664-2.
- Emad, A. (2007). Computer-Based Design and Manufacturing. (1st edition). New York: Springer Science+Business. ISBN: 0-387-23323-7.
- Harrison, D. K. (2002) Systems for Planning & Control in Manufacturing, (1st edition). Oxford: Newnes. ISBN: 0-7506-49771.
- Lalit, K. (2008) Computer Aided Design and Manufacturing, (1st edition). New Delhi: Prentice-Hall. ISBN: 978-81-203-3342-0.
- Shivanand, H. K. (2006) Flexible Manufacturing System, (1st edition). New Delhi: New Age International Limited Publishers. ISBN: 0020.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD ACADÉMICA: UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS.

PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería Mecatrónica.

SALIDA LATERAL: N/A.

ÁREA DE FORMACIÓN: Profesional.

MODALIDAD: Escolarizada

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Manufactura Integrada por Computadora.

TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE: Teórica-Práctica /Optativa.

VIGENCIA: Enero 2014.

NIVEL: IV.

CRÉDITOS: 6.0 Tepic - 4.4 SATCA.

INTENCIÓN EDUCATIVA

Esta unidad de aprendizaje contribuye a conformar el perfil de egreso del Ingeniero en Mecatrónica, debido a que integra las herramientas de software y hardware que han aprendido durante la carrera en el ciclo de vida de un producto, es decir, automatiza las diferentes actividades de una empresa industrial, desde el diseño de productos hasta su entrega al cliente y posterior servicio. Así mismo desarrolla las siguientes competencias: trabajo en equipo, capacidad de análisis para la solución de problemas, manejo de información, pensamiento crítico y toma de decisiones. Además de fomentar compromiso, respeto, tolerancia y creatividad.

Las unidades de aprendizaje precedentes son: Introducción a la Mecatrónica, Procesos de Manufactura, Mantenimiento y Sistemas de Manufactura, Proyecto Integrador, Ingeniería Asistida por Computadora, Diseño Avanzado y Manufactura Asistida por Computadora, Protocolos de Comunicación Industrial y las consecuentes son: Sistemas Avanzados de Manufactura y Trabajo Terminal II.

PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Administra el ciclo de vida de un producto con base en las tecnologías de cómputo y comunicaciones.

TIEMPOS ASIGNADOS

HORAS TEORÍA/SEMANA: 1.5

HORAS PRÁCTICA/SEMANA: 3.0

HORAS TEORÍA/SEMESTRE: 27.0

HORAS PRÁCTICA/SEMESTRE: 54.0

HORAS TOTALES/SEMESTRE: 81.0

UNIDAD DE APRENDIZAJE DISEÑADA POR: La Academia de Mecatrónica.

REVISADA POR: Subdirección Académica

APROBADA POR: Consejo Técnico Consultivo Escolar


M. en C. Aroldo Rafael Carvallo
Dominguez
Presidente del CTCE.
21 de Mayo de 2014

AUTORIZADO POR:

Comisión de Programas Académicos del Consejo General Consultivo del IPN.



SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
DIRECCIÓN
DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Dr. Emmanuel Alejandro
Merchán Cruz
Secretario Técnico de la Comisión
de Programas Académicos.
12 de Junio de 2014



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Manufactura Integrada por Computadora.

HOJA: 3 **DE** 8

Nº UNIDAD TEMÁTICA: I		NOMBRE: Ciclo de vida de un producto y filosofía CIM.				
UNIDAD DE COMPETENCIA						
Determina el ciclo de vida de un producto a partir de la manufactura integrada por computadora.						
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de Docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
1.1	Ciclo de vida del producto	1.0	0.5	2.5	1.0	4B, 7B, 1C
1.1.1	Definición del ciclo de vida del producto					
1.1.2	Desarrollo de producto secuencial					
1.1.3	Desarrollo de producto integral/simultáneo					
1.2	Manufactura integrada por computadora	0.5	1.5	1.5	1.0	
1.2.1	Definición de tecnología CIM					
1.2.2	Jerarquía CIM					
1.3	Evolución de la manufactura integrada por computadora	0.5	0.5	1.0	0.5	
	Subtotales:	2.0	2.5	5.0	2.5	
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE						
Encuadre del curso. La presente unidad temática se abordará mediante la estrategia de aprendizaje de estudio de caso. El facilitador aplicará los métodos inductivo, deductivo y sintético. Las técnicas y actividades que auxiliarán a la estrategia seleccionada serán las siguientes: manejo y búsqueda de información, resolución de problemas, discusiones guiadas y desarrollo de las prácticas 1 y 2.						
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES						
Evaluación diagnóstica						
Portafolio de evidencias:						
	Evaluación escrita	30%				
	Entrega de Reportes de prácticas	50%				
	Resolución de problemas	10%				
	Rúbrica Autoevaluación	5%				
	Rúbrica Coevaluación	5%				



SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
DIRECCIÓN
DE EDUCACIÓN SUPERIOR

4



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Manufactura Integrada por Computadora.

HOJA: 4 **DE** 8

N° UNIDAD TEMÁTICA: II		NOMBRE: Tecnologías de cómputo para administrar y monitorear un sistema de producción.				
UNIDAD DE COMPETENCIA						
Administra el ciclo de vida de un producto a partir de las tecnologías de cómputo.						
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de Docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
2.1	Aplicaciones de software para algunas etapas en el desarrollo del producto.	2.0	5.0	6.0	18.0	5B, 6B, 3C
2.1.1	Gestión de recursos humanos (HRM)					
2.1.2	Planeación de recursos materiales (MRP)					
	Sistemas de control open-loop					
	Sistemas de control closed-loop.					
2.1.3	Planeación de recursos de manufactura (MRP II)					
2.1.4	Calidad asistida por computadora (CAQ)					
2.1.5	Planeación asistida por computadora (CAP)					
2.2	Integración de tecnologías de cómputo gestión de vida del producto (PLM)	2.0	2.5	3.0	3.5	
Subtotales:		4.0	7.5	9.0	21.5	
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE						
La presente unidad temática se abordará mediante la estrategia de aprendizaje de estudio de caso. El facilitador aplicará los métodos inductivo, intuitivo, activo y sintético. Las técnicas y actividades que auxiliarán a la estrategia seleccionada serán las siguientes: investigación del estudiante sobre un problema real, resolución del problema, trabajo en equipo en el laboratorio y la realización de las prácticas 3 y 4.						
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES						
Portafolio de evidencias:						
Reporte de la prácticas		20%				
Descripción del problema de estudio		20%				
Implementación de la herramienta de cómputo		20%				
Reporte de Análisis de resultados		40%				
Rúbricas de autoevaluación y coevaluación						



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Manufactura Integrada por Computadora.

HOJA: 5 DE 8

N° UNIDAD TEMÁTICA: III NOMBRE: Tecnologías de comunicaciones para administrar y monitorear un sistema de producción.

UNIDAD DE COMPETENCIA

Administra el ciclo de vida de un producto a partir de las tecnologías de comunicaciones.

No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de Docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
3.1	Implementación de la comunicación física entre todos los dispositivos de control de cada módulo que integre el sistema de producción (instrumentación).	1.0	5.0	2.5	5.0	4B, 2C
3.2	Monitoreo de parámetros de la producción a través de la Interfaz Hombre-Máquina (HMI)	1.0	5.0	2.5	5.0	
Subtotales:		2.0	10.0	5.0	10.0	

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

La presente unidad temática se abordará mediante la estrategia de aprendizaje de estudio de caso. El facilitador aplicará los métodos inductivo, analítico, deductivo y sintético. Las técnicas y actividades que auxiliarán a la estrategia seleccionada serán las siguientes: investigación del estudiante sobre un problema real, resolución del problema, trabajo en equipo en el laboratorio y la realización de las prácticas 5 y 6.

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Portafolio de evidencias:

Reporte de la prácticas	20%
Descripción del problema de estudio	20%
Implementación de la herramienta de cómputo	20%
Reporte de Análisis de resultados	40%
Rúbricas de autoevaluación y coevaluación	



SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
DIRECCIÓN
DE EDUCACIÓN SUPERIOR



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Manufactura Integrada por Computadora.

HOJA: 6 DE 8

RELACIÓN DE PRÁCTICAS

PRÁCTICA No.	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	UNIDADES TEMÁTICAS	DURACIÓN	LUGAR DE REALIZACIÓN
1	Identificación de herramientas de software vistas en la carrera para cada una de las etapas del ciclo de vida de un producto.	I	5.0	Laboratorio de cómputo y CIM
2	Caso de estudio para utilizar software en la Gestión de Recursos Humanos (HRM)	II	7.0	
3	Caso de estudio para utilizar software en la Planeación de Recursos Materiales (MRP)	II	8.0	
4	Caso de estudio para utilizar software en la Calidad de un Producto (CAQ)	II	7.0	
5	Caso de estudio para utilizar software en la planeación de Operaciones Asociadas a un Producto (CAP)	II	7.0	
6	Integración de tecnologías de cómputo para el desarrollo de un producto. Puesta en marcha de un sistema de producción. (PLM)	III	20.0	
		TOTAL DE HORAS	54.0	

EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:

Las prácticas se consideran requisito indispensable para acreditar esta unidad de aprendizaje.

Las prácticas aportan el 85% de la calificación de la unidad de aprendizaje, el cual está considerado dentro de la evaluación continua.

SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
DIRECCIÓN
DE EDUCACIÓN SUPERIOR



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Manufactura Integrada por Computadora.

HOJA: 7

DE 8

PERÍODO	UNIDAD	PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN
1	I	Evaluación continua 70% Evaluación escrita 30%
2	II	Evaluación continua 100% Evaluación escrita 0%
3	III	Evaluación continua 100% Evaluación escrita 0%
<p>Los porcentajes con los que cada unidad temática contribuyen a la evaluación final son:</p> <p>La unidad I aporta el 33% de la calificación final. La unidad II aporta el 33% de la calificación final. La unidad III aporta el 34% de la calificación final.</p> <p>Esta unidad de aprendizaje también se puede acreditar mediante:</p> <ul style="list-style-type: none">• Evaluación de saberes previamente adquiridos con base en los lineamientos que establezca la Academia.• Acreditación en otra Unidad Académica del IPN u otra institución educativa externa al IPN nacional o internacional, con las que se tengan convenio.		

CLAVE	B	C	BIBLIOGRAFÍA
1		X	Capuz, S. (2001). Introducción al Proyecto de Producción: Ingeniería concurrente para el diseño de producto (1ª edición). Valencia: Alfaomega. ISBN: 9701506642.
2		X	Chang, T-C, Wysk R, Wang H-P. (2005). Computer-Aided Manufacturing, (3rd edition). USA: Pearson Education. ISBN-13: 978-0131429192.
3		X	Chase, R., Jacobs, R., Aquilano, N. (2013). Administración de operaciones, producción y cadena de suministros, (13ª edición). España: McGraw-Hill/Interamericana de España. ISBN: 9786071510044.
4	X		Emad, A. (2007). Computer-Based Design and Manufacturing. (1st edition). New York: Springer Science+Business. ISBN: 0-387-23323-7.
5	X		Harrison, D. K. (2002) Systems for Planning & Control in Manufacturing, (1st edition). Oxford: Newnes. ISBN: 0-7506-49771.
6	X		Lalit, K. (2008) Computer Aided Design and Manufacturing, (1st edition). New Delhi: Prentice-Hall. ISBN: 978-81-203-3342-0.
7	X		Shivanand, H. K. (2006) Flexible Manufacturing System, (1st edition). New Delhi: New Age International Limited Publishers. ISBN: 0020.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

PERFIL DOCENTE POR UNIDAD DE APRENDIZAJE



1. DATOS GENERALES

UNIDAD ACADÉMICA: UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERIA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS.

PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería Mecatrónica

NIVEL IV

ÁREA DE FORMACIÓN:

Institucional

Científica
Básica

Profesional

Terminal y de
Integración

ACADEMIA: Mecatrónica

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Manufactura Integrada por Computadora.

ESPECIALIDAD Y NIVEL ACADÉMICO REQUERIDO: Doctorado o Maestría con especialidad en Manufactura, Ingeniería en Manufactura, Ingeniería Mecatrónica.

2. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE: Administra el ciclo de vida de un producto con base en las tecnologías de cómputo y comunicaciones.

3. PERFIL DOCENTE:

CONOCIMIENTOS	EXPERIENCIA PROFESIONAL	HABILIDADES	ACTITUDES
Manufactura Administración de sistemas Planeación Optimización Herramientas de cómputo: CAD/CAE/CAM, PLM Modelo Educativo Institucional (MEI)	Mínimo dos años de experiencia docente en el nivel superior en el área de manufactura.	Manejo de grupo. Capacidad de análisis y síntesis. Comunicación asertiva. Habilidad didáctica y pedagógica. Uso de laboratorio Manejo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) Aplicación del MEI	Vocación por la docencia Honestidad Crítica fundamentada Respeto Ética profesional y personal Responsabilidad científica Trabajo en equipo Superación docente y profesional Compromiso social y ambiental Compromiso institucional Puntualidad

ELABORÓ

M. en C. Héctor Jonatán Hernández
Marín
Presidente de Academia

REVISÓ

M. en C. Jorge Fonseca Campos
Subdirector Académico

AUTORIZÓ

M. en C. Rafael Garza
Díaz Domínguez
Director de la Unidad Académica